



71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Aller Blanco, Eduardo, Alcala de Henares, Madrid, ES;  
Ramirez Hernandez, Eduardo, Alcala de Henares, Madrid, ES;  
Diego Alegre, José Maria de, Alcala de Henares, Madrid, ES;  
Alcalde Serrano, Enrique, Alcala de Henares, Madrid, ES

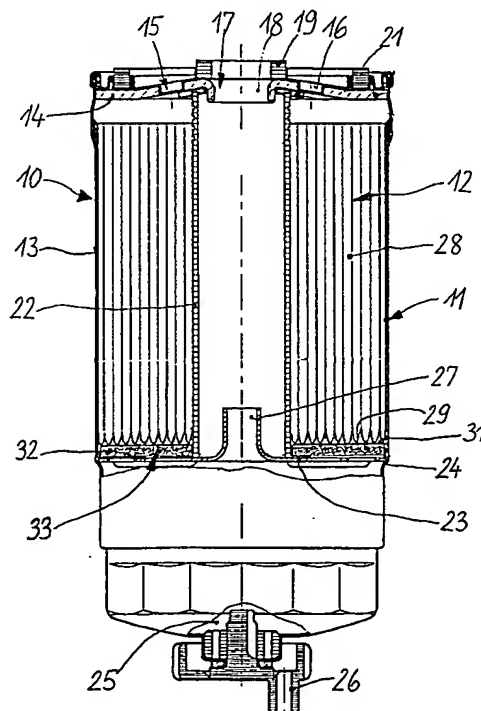
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	23 05 128 C3
DE	195 16 545 A1
DE	39 38 686 A1
DE	39 23 476 A1
DE	37 01 259 A1
DE-OS	15 36 766
DE	92 11 438 U1
GB	14 02 586
US	34 81 478
EP	06 48 929 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Flüssigkeitsfilter für Kraftstoffe

57 Es wird ein Flüssigkeitsfilter (10) für Dieseldieselkraftstoff mit einem Wickelfiltereinsatz (12) und einem Wasserspeicherraum (25) in einem Gehäuse (11) vorgeschlagen, bei dem die Funktion der Wasserabscheidung verbessert ist. Zwischen der unteren Stirnseite (31) des Wickelfiltereinsatzes (12) und der gelochten Stützscheibe (23) ist eine die Strömung vergleichmäßigende Ringscheibe (32) aus Filz eingebaut. Die im Wasserspeicherraum (25) umgelenkte und zum Ablauf (17) geführte Strömung hat dadurch weniger Kraft um Wassertröpfchen mitzureißen, so daß vor allem bei hohen Kraftstoffströmen und kompakter Bauweise des Flüssigkeitsfilters (10) die Wasserabscheidung verbessert wird.



## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Flüssigkeitsfilter für Kraftstoffe, insbesondere für Dieselmotorkraftstoff, nach der im Oberbegriff des Hauptanspruchs näher angegebenen Gattung.

Es ist schon ein solches Flüssigkeitsfilter für Kraftstoffe aus der DE 15 36 766 A1 bekannt, bei dem das Flüssigkeitsfilter mit seinem Gehäuse dreiteilig aufgebaut ist, wobei ein die Anschlüsse enthaltender Deckel, eine Filterbox und ein schalenförmiges Bodenteil durch eine zentrale Verschraubung zusammengehalten werden. Die Filterbox nimmt hierbei einen axial durchströmten Wickelfiltereinsatz auf, an dessen unterem Ende sich ein Wasserspeicherraum im Bodenteil anschließt. Im Boden der Filterbox sind dabei auf einem Kreis gleichmäßig verteilte, D-förmige Einformungen angeordnet, auf dessen ebenen Flächen sich der Wickelfiltereinsatz abstützt, während deren Längskanten als Durchflußöffnungen ausgebildet sind. Obwohl die Strömungen unmittelbar durch diese Durchflußöffnungen in etwa tangential in einer radialen Ebene verlaufen, werden diese Teilströme durch die halbkreisförmig gebogenen Abschnitte der D-förmigen Einformungen wieder axial nach unten gelenkt in den Wasserspeicherraum. In diesem Bodenteil treffen diese Teilströme auf das abgeschiedene Wasser, werden umgelenkt und können beim anschließenden Abströmen über das zentrale Mittelrohr noch Wassertröpfchen mitreißen. Vor allem wenn das Flüssigkeitsfilter größere Kraftstoffströme reinigt, wird dadurch die Wasserabscheidung beeinträchtigt. Dies gilt auch dann, wenn der Wasserspeicherraum klein baut und für die Umlenkung des Kraftstoffstromes wenig Raum zur Verfügung steht, so daß auf der Reinseite leicht Wassertröpfchen mitgerissen werden können.

Ferner ist aus der DE 23 05 128 C3 ein Flüssigkeitsfilter mit Wickelfiltereinsatz bekannt, zu dessen Herstellung eine V-Bahn spiralförmig um ein zentrales Mittelrohr gewickelt wird, unter Beifügung von entsprechenden Dichtmitteln. Um hier im Betrieb das Durcharbeiten von Schmutzteilen im Bereich der Falte der V-Bahn zu verhindern, ist in den Taschenraum der V-förmigen Bahn ein Wollfaden eingelegt, der wie ein Tiefenfilter wirkt und dabei den Abscheidungsgrad des Flüssigkeitsfilters verbessert. Werden mit diesem Wickelfiltereinsatz Dieselmotorkraftstoffe gereinigt so besteht auch hier die Gefahr, daß gerade bei hohen Durchflüssen von Kraftstoff und besonders bei kompakter Bauweise des Flüssigkeitsfilters sich eine örtlich begrenzte, stärkere Strömung auf der Reinseite ausbildet, welche auf das im Wasserspeicherraum abgeschiedene Wasser trifft und dabei Wassertröpfchen im Kraftstoffstrom mitreißen kann. Ein Hinweis, die Wasserabscheidung hier zu verbessern, findet sich nicht.

Ferner ist aus der GB 1 402 586 ein Flüssigkeitsfilter mit Wickelfiltereinsatz in Boxbauweise bekannt, wobei dem Wickelfilterelement aus Filterpapier ein scheibenförmiges Filzfilter als Grobfilter vorgeschaltet ist. Dieses als Tiefenfilter wirkende Filzfilter liegt auf der Schmutzseite und soll die Reinigungswirkung erhöhen und zudem auch die Lebensdauer des Filters. Das Problem der Wasserabscheidung in dem unterhalb des Wickelfilterelements liegenden Wasserspeicherraum ist hier nicht erwähnt.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Flüssigkeitsfilter für Kraftstoffe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß es die Wasserabschei-

dung vor allem bei großen Kraftstoffströmen verbessert und somit eine kompakte Bauweise solcher Flüssigkeitsfilter mit Wasserspeicherraum begünstigt. Durch die erfindungsgemäßen Mittel wird der Durchfluß unmittelbar stromabwärts von der unteren Stirnseite des Wickelfiltereinsatzes nun besser und gleichmäßiger in viele kleine Druckmittelströme verteilt. Insgesamt wird die Strömungsgeschwindigkeit in diesem Bereich niedriger, da nun die gesamte zur Verfügung stehende Ringfläche möglichst gleichmäßig für den Durchfluß ausgenutzt wird. Die Kraft der Durchflußströme im Bereich der Umlenkzone in dem Wasserspeicherraum ist nun viel geringer, so daß die Wasserabscheidung weniger gestört wird und damit auf der Reinseite weniger Wassertröpfchen mitgerissen werden. Die Wasserabscheidung wird somit gerade bei großen Durchflußströmen erheblich verbessert. Zudem kann dadurch die Höhe des Wasserspeicherraumes in axialer Richtung kleiner ausgeführt werden, ohne die Funktion der Wasserabscheidung zu gefährden, so daß insgesamt eine kompaktere Bauweise des Flüssigkeitsfilters möglich ist. Die Bauweise des Flüssigkeitsfilters ist zudem platzsparend und kostengünstig und erfordert keine allzu großen Änderungen bei bisher vorhandenen Bauelementen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Flüssigkeitsfilters möglich. Besonders vorteilhaft für eine einfache und kostengünstige Lösung ist eine Ausführung des Flüssigkeitsfilters nach Anspruch 2. Für einen sicheren und wirksamen Betrieb bei platzsparender Bauweise ist es zweckmäßig, wenn der Flüssigkeitsfilter gemäß Anspruch 3 ausgeführt wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die einzige Figur einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilters in vereinfachter Darstellung.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur zeigt im Längsschnitt ein Flüssigkeitsfilter 10 für Dieselmotorkraftstoff in vereinfachter Darstellung, das hier als Wegwerfbox ausgeführt ist. Das Flüssigkeitsfilter 10 hat ein Gehäuse 11, das in seinem Inneren einen axial durchströmten Wickelfiltereinsatz 12 aufnimmt.

Das Gehäuse 11 besteht aus einem becherförmigen Gehäuseteil 13, das an seinem offenen Ende durch einen Deckel 14 verschlossen ist. Im Deckel 14 ist ein Zulauf 15 für ungereinigten Kraftstoff ausgebildet, der aus mehreren längs eines Durchmessers gleichmäßig verteilten Zulaufbohrungen 16 besteht. Ferner weist der Deckel 16 einen Ablauf 17 für gereinigten Kraftstoff auf, der von einer zentralen Öffnung 18 im Deckel gebildet wird. Zur Abdichtung zwischen Zulauf 15 und Ablauf 17 und nach außen bei der Befestigung des Flüssigkeitsfilters 10 an einem nicht näher gezeichneten Maschinenteil sind außen am Deckel 14 zwei Dichtringe 19, 21 angeordnet.

Im Inneren des Gehäuses 11 erstreckt sich vom Ablauf 17 ein zentral angeordnetes Mittelrohr 22 nach unten, das mit seinem anderen Ende auf einer gelochten Stützscheibe 23 aufsitzt. Die Stützscheibe 23 liegt in der unteren Hälfte des becherförmigen Gehäuseteils 13 auf einer Schulter 24 des Gehäuseteils 13 auf und trennt den Wickelfiltereinsatz 12 von einem darunterliegenden Wasserspeicherraum 25. Der Wasserspeicherraum 25 ist nach außen über eine Ablauf-

schraube 26 entleerbar und steht über einen zentralen Röhrenstützen 27 der Stützscheibe 23 mit dem Inneren des Mittelrohrs 22 und damit dem Ablauf 17 in Verbindung.

Das Mittelrohr 22 ist ein Teil des Wickelfiltereinsatzes 12 und trägt an seinem Außenumfang den eigentlichen Wickel 28, der aus einer im Querschnitt V-förmigen Filterpapierbahn besteht, die unter Befügung von Dichtmittel spiralförmig um das Mittelrohr 22 gewickelt ist, wie dies an sich aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannt ist. Der axial von oben nach unten durchströmte Wickel 28 füllt somit den Ringraum zwischen der Wand des becherförmigen Gehäuseteils 13 und dem Mittelrohr 22 aus. Die spiralförmig verlaufende Faltkante 29 der V-förmigen Filterpapierbahn bildet dabei eine untere Stirnseite 31 des Wickelfiltereinsatzes 12. Diese untere Stirnseite 31 liegt in geringem Abstand von der gelochten Stützscheibe 23, wobei dieser zwischen Stirnseite 31, Stützscheibe 23, Mittelrohr 22 und Gehäuseteil 13 gebildete ringförmige Raum durch eine Ringscheibe 32 aus Filz ausgefüllt ist. Über diese relativ dünne Ringscheibe 32 ist somit auch der Wickel 28 mit seiner unteren Stirnseite 31 an der Stützscheibe 23 abgestützt.

Die relativ flache Ringscheibe 32 ist in axialer Richtung dünn ausgelegt, so daß für den Wickel 28 selbst wenig Bau- raum verloren geht, andererseits doch so dick, daß abhängig von dem verwendeten Material Filz eine besonders wirk- same Aufteilung und Vergleichsmäßigung der Strömung in diesem Bereich zustandekommt. Vorteilhaft kann deren Dicke etwa eine bis zwei Windungsstärken des V-Bahn- Wickels betragen.

Die Wirkungsweise des Flüssigkeitsfilters 10 wird wie folgt erläutert, wobei dessen grundsätzliche Funktion als an sich bekannt vorausgesetzt wird.

Der zu reinigende Kraftstoff, vor allem Dieselöl, fließt über den Zulauf 15 in das Innere des Gehäuses 11 und durchströmt axial von oben nach unten den eigentlichen Wickel 28, wobei er gereinigt wird. Der an der unteren Stirnseite 31 aus dem Wickelfiltereinsatz 12 gereinigt aus- tretende Kraftstoffstrom fließt nun durch die Ringscheibe 32 aus Filz und durch die gelochte Stützscheibe 23 in den Was- serspeicherraum 25, wo der Flüssigkeitsstrom umgelenkt wird und über den Rohrstutzen 27 und das Mittelrohr 22 ge- reinigt zum Ablauf 17 strömt. Die Ringscheibe 32 aus Filz bildet dabei ein den Durchfluß des Kraftstoffstroms ver- gleichmäßigendes Mittel 33, welches dafür sorgt, daß der Durchfluß in diesem Strömungsbereich in viele kleine Durchflußströme gleichmäßig verteilt ist. Durch die Wir- kung der Ringscheibe 32 wird unter Ausnutzung des gesam- ten Strömungsquerschnitts zwischen der Wand des Gehä- seteils 13 und dem Mittelrohr 22 die Strömungsgeschwin- digkeit möglichst gleichmäßig und zudem vor allem niedri- ger, so daß die Kraft des in den Wasserspeicherraum 25 ein- tretenden Kraftstoffstroms wesentlich geringer ist. Die im Wasserspeicherraum 25 umgelenkte und zum Ablauf 17 hin geführte Strömung hat daher nicht mehr so viel Kraft, das im Wasserspeicherraum 25 am Boden angesammelte Wasser bzw. noch in Schwebe befindliche Wassertropfchen zum Ablauf 17 hin mitzureißen. Dadurch wird die Funktion der Wasserabscheidung erheblich verbessert, insbesondere wenn das Flüssigkeitsfilter 10 große Kraftstoffströme verar- beiten und reinigen muß. Durch die Verschmutzung des Wickels 28 örtlich begrenzt auftretende Kraftstoffströme mit erhöhter Strömungsgeschwindigkeit werden durch die Filz-Ringscheibe 32 so gedämpft, daß deren die Wasserab- scheidung eventuell störender Einfluß im Wasserspeicher- raum 25 nicht mehr auftreten kann. Diese erfindungsgemä- ßen Mittel 33 haben ferner den Vorteil, daß der Sicherheits- abstand zwischen der Stützscheibe 23 und der zu erwartenden Höhe des Wasserspiegels im Wasserspeicherraum 25

bei einem vorgegebenen Durchfluß verkleinert werden kann, ohne daß abgeschiedenes Wasser mitgerissen wird; für gleiche Durchflußströme läßt sich somit das Flüssig- keitsfilter 10 kompakter bauen.

Obwohl das Material Filz für die Ringscheibe 32 durch seine Unempfindlichkeit gegenüber Wasser und seine die Wasserabscheidung unterstützende Wirkung ein besonders einfaches, leicht handhabbares und kostengünstiges Mittel 33 darstellt, können auch andere Materialien für diese Mittel verwendet werden; zum Beispiel läßt sich auch ein entspre- chendes Tiefenfilter aus geeigneten Materialien wie Kunst- stoff, Metall, Papier und ähnlichem verwenden. Ferner läßt sich für denselben Zweck anstelle der Filz-Trennscheibe 32 auch ein geeignetes Porensieb verwenden. Anstelle des gezeigten Wickelfiltereinsatzes 12 mit einem V-Bahn-Wickel kann auch in an sich bekannter Weise ein Wickel ver- wendet werden, der aus zwei oder mehreren Filtermaterial- bahnen hergestellt ist. Anstelle der beispielhaft dargestellten Wegwerfbox läßt sich das Flüssigkeitsfilter 10 auch in an- derer Weise ausführen, zum Beispiel als mehrteiliges Gehä- sefilter. Ferner ist es möglich, die Funktionen der Mittel 33 und der Stützscheibe 23 bei Bedarf auch in einem gemeinsa- men Bauelement zu vereinen. Auch zusätzliche Änderungen sind möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuwei- chen.

#### Patentansprüche

1. Flüssigkeitsfilter für Kraftstoffe, insbesondere für Dieseldieselkraftstoff, mit einem in einem Gehäuse angeord- neten Wickelfiltereinsatz, der zwischen einem Zulauf für ungereinigten Kraftstoff und einem Ablauf für ge- reinigten Kraftstoff geschaltet ist, wobei der Wickelfil- tereinsatz in Längsrichtung des Flüssigkeitsfilters axial durchströmt wird und im Gehäuse unterhalb des Wic- kelfiltereinsatzes ein Wasserspeicherraum angeordnet ist, in dem der durch den Wickelfiltereinsatz geströmte Kraftstoff umgelenkt wird und sich vom Kraftstoff mit- geführtes Wasser abscheiden kann, während der gerei- nigte Kraftstoff über ein zentrales Mittelrohr zu dem Ablauf geführt wird und mit einer dem Wickelfilterein- satz an seiner unteren Stirnseite zugeordneten Stütz- scheibe mit den Kraftstoff durchlassenden Öffnungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß stromab vom Wickelfil- tereinsatz (12) auf dessen Reinseite und stromauf vom Wasserspeicherraum (25) ein den Durchfluß des Kraft- stoffstroms vergleichmäßigendes Mittel (33) eingebaut ist.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß das Mittel (33) zwischen der unteren Stirnseite (31) des Wickelfiltereinsatzes (12) und der Stützscheibe (33) angeordnet ist.
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (33) in Form einer fla- chen Ringscheibe (32) ausgebildet ist, die sich radial zwischen der Wand des Gehäuses (11) und dem Mittel- rohr (23) erstreckt.
4. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel eine flache Schicht eines Tiefenfilters (32) verwendet wird.
5. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel ein Filzmate- rial (32) verwendet wird.
6. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel ein Porensieb verwendet wird.
7. Flüssigkeitsfilter nach einem oder mehreren der An- sprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wic-

kelfiltereinsatz (12) einen Wickel (28) aufweist, bei dem eine V-förmige Bahn aus Filtermaterial spiralig um ein Mittelrohr (22) gewickelt ist und die Faltkante (29) der V-Bahn an der unteren Stirnseite (31) des Wickelfiltereinsatzes (12) liegt.

8. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsfilter (10) als Wegwerfbox ausgeführt ist.

9. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (15) und der Ablauf (17) in einem Deckel (14) des Gehäuses (11) angeordnet sind.

10. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickel (28) im Wickelfiltereinsatz (12) von oben nach unten durchströmt ist.

11. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Dicke der Ringscheibe (32) im Verhältnis zu seiner axialen Ausdehnung relativ klein ist, insbesondere eine bis zwei Windungsstärken des V-Bahn-Wickels (28) beträgt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

